

ANALIZA IZRADE I PRAĆENJA DINAMIČKIH PLANOVA

Biljana Matejević¹

Rezime: U ovom radu analizirano je praćenje radova na izgradnji stambenih objekata S-IV i S-V u ul. »Studenička« u Nišu. Pored opisa objekata, data je tehnologija izvođenja radova, kao i postupak izrade i ažuriranja dinamičkih planova. Prikazani su dobijeni rezultati, analizirani nedostaci koji su dovodili do kašnjenja radova i pomeranja rokova i date su neke smernice za eliminisanje uočenih nedostataka.

Ključne reči: planiranje, dinamički plan, kontrola, praćenje radova, ažuriranje plana.

Abstract: In this paper the tracking of the works on housing buildings S-IV and S-V in »Studenička« street in Nis has been analyzed. In addition to the description of constructions, a technology of works realization has been given, the processes of creating and updating of dynamics plans have been described. The obtained results have been presented, and the deficiencies causing delay of works and breaching of deadlines have been analyzed. Also, some guidelines are given for eliminating identified deficiencies.

Key words: planning, dynamic plan, control, tracking of works, updating of plan.

¹ mr, asistent, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

1 UVOD

Dobrim planiranjem i organizovanjem radova, sa dobrim odabirom ciljeva, postiže se raspored aktivnosti u funkciji zadovoljenja vremenskih rokova, troškova i korišćenja resursa, a eventualni rizici i nepovoljni događaji svode se na minimalnu meru.

Razumljivo je da su izmene planova u građevinarstvu često neizbežne, ali u tom slučaju početni plan je neophodan kao osnova za određivanje odstupanja, ispitivanje uzroka uočenih smetnji i analiziranje učinka nastalih promena. Korist koju planovi potencijalno mogu pružiti proporcionalna je trudu i znanju uloženom u njihovu izradu. Ipak, planovi su samo informacije na papiru ili ekranu i za uspešnost odgovoran je odnos ljudi koji sprovode njihovo izvršenje, odnosno nastojanje da se građenje zaista sprovede predviđenim putem.

U ovom radu prikazan je postupak praćenja radova na izgradnji stambenih objekata, kao i postupak ažuriranja dinamičkih planova. Urađeni su operativni dinamički planovi izvođenja radova na izgradnji stambenih objekata u ul. „Studenička“ u naselju „Pantelej“ u Nišu. Investitor i izvođač radova je „Vagres“ ing. doo., Lalinac, Svrljig. Predviđena je izgradnja stambenog naselja od 13 (S-I–S-XIII) stambenih višeporodičnih objekata, spratnosti $P_0 + P_{pr} + 3$. Objekti S-I i S-II izgrađeni su tokom 2008. godine, objekat S-III započet je u 2008. a završen je 2009. godine. Izgradnja objekta S-IV, koji se obrađuje u ovom radu, počela je 26.10.2008. godine. Radovi su izvođeni kontinualno do 26.12.2008. godine, kada je izvršeno betoniranje međuspratne konstrukcije iznad podruma, a zatim je usledio prekid radova u periodu od 26.12.2008. do 27.07.2009. godine, zbog nekih nesuglasica u vezi sa dobijanjem dozvole. Radovi na izgradnji objekta S-V, koji se takođe, razmatra u ovom radu, počeli su 31.08.2009. godine.

Grube građevinske radove (zidarske, tesarske, armiračke i betonske) i završne - stolarske radove izvodio je „Vagres“, dok zemljane radove i sve građevinsko-zanatske, zanatske i instalaterske radove, izvodili su odgovarajući podizvođači koje angažuje „Vagres“.

Za izradu dinamičkih planova korišćene su sledeće podloge: glavni arhitektonski projekti objekata, projekti vodovoda i kanalizacije, projekti elektroinstalacija, statički proračuni, detalji armature, situacija, usvojena tehnologija izvršenja radova, raspoloživa mehanizacija, radna snaga i finansijska sredstva, predmer i predračun radova.

2 OPIS OBJEKATA

Objekti se sastoje od podruma, prizemlja, tri sprata i tavanskog prostora. U podrumu su predviđene pojedinačne garaže sa ulazima sa podužne, odnosno, jugoistočne strane objekata, prostorija sa postrojenjem za povišenje pritiska vode, prostorija merno regulacionog seta za gas, dvonamenski objekat dopunske zaštite kapaciteta za 50 lica, samo u objektu S-IV i ostave stanara. Do garaža se silazi rampom uz objekat iz dvorišta parcele. U prizemlju projektovano je osam stanova, u lameli S-IV i sedam stanova u lameli S-V, prostorija za MRO i glavni ulaz sa ulice. Na spratovima se nalazi po osam (S-IV), odnosno, sedam (S-V) stanova, sa pripadajućim stanarskim ostavama u podrumskom prostoru zgrade. Objekat S-IV svojom severoistočnom stranom stoji uz susednu lamelu S-V, a svojom jugozapadnom stranom stoji uz lamelu S-III, dok objekat S-V svojom jugozapadnom stranom stoji uz lamelu S-IV.

Trakasti temelji su od armiranog betona MB 30 izrađeni na podlozi od mršavog betona $d=5$ cm i tamponu od šljunka $d=10$ cm kako bi se obezbedio pravilan položaj armature. Međusobno su povezani armirano-betonskim serklažima, kao horizontalno ukrućenje. Temelj ispod skloništa je kontra ploča od armiranog betona MB 30, $d=40$ cm. Ispod kontra ploče urađena je hidroizolacija 3+4, sa zaštitnim slojem, $d=5.0$ cm na betonskoj podlozi, $d=5.0$ cm preko tampon sloja šljunka $d=10$ cm.

Objekti se izvode klasičnim načinom građenja u zidanom sistemu. Noseći zidovi izvedeni su od nosećih giter blokova $d=25$ cm u produžnom malteru razmere 1:3:9, sa horizontalnim i vertikalnim serklažima dimenzija 25/25 cm koji služe da ukrute objekat, kako u horizontalnom, tako i u vertikalnom smislu. Noseći zidovi podruma su od nabijenog betona $d=25$ cm, a zidovi skloništa od armiranog betona MB 30, $d=30$ cm. Na spoljašnjim zidovima podruma urađena je hidroizolacija koja je zaštićena cementim malterom $d=3.0$ cm i punom opekam $d=12$ cm. Pregradni zidovi objekta su od šupljeg bloka „4“ $d=12$ cm zidani u produžnom malteru razmere 1:2:6 sa armirano-betonskim serklažima 12/20 cm na visini od 2.10 m po celoj dužini, sa ankerovanjem u noseći zid. Terasa kao konzolne armirano-betonske ploče $d=12$ cm, armirane su prema statičkom proračunu. Stepenište u objektu S-IV je jednokrako, a u objektu S-V dvokrako, liveno na licu mesta betonom MB 30 i projektovano kao kolenasta kosa ploča $d=14$ cm.

Međuspratna konstrukcija je polumontažna armirano-betonska konstrukcija tipa „fert“ 16+4 cm, dok je međuspratna konstrukcija iznad skloništa armirano betonska ploča MB 30, d=30cm. Drvena krovna konstrukcija od zdrave i suve čamove građe, nagiba 30°, sa krovnim pokrivačem - crepom na daščanoj podlozi d=2.4 cm odgovarajuće vlažnosti preko koje se postavlja ter-hartija i vrši dvostruko letvisanje letvama 3/5 cm.

Plafoni se malterišu, posle čega se radi gletovanje, a onda bojenje polikolorom u beloj boji. Zidovi se obrađuju prema nameni prostorija, odnosno svi zidovi se malterišu, sem zidova u mokrim čvorovima i kuhinji gde se postavljaju keramičke pločice. Podovi se obrađuju u zavisnosti od namene prostorija. U svim prostorijama stanova predviđen je pod od laminata, sem u kuhinji i mokrim čvorovima, gde su predviđene keramičke pločice. U stepenišnom prostoru i na tersama su, takođe, predviđene keramičke pločice kao podna obloga. Spoljna obrada objekta je krečno-silikatna opeka i „demit“ fasada.

3 OPIS TEHNOLOGIJE IZVOĐENJA RADOVA

Široki iskop za podrum i iskop za temeljne trake vrši se bagerom sa dubinskom kašikom zapremine 0.5 m³, a odvoz iskopane zemlje kiperima zapremine koša 10 m³, na deponiju koja je udaljena od gradilišta 2 km. Posle iskopa razastire se sloj šljunka kao tampon ispod temelja (sl. 1), preko koga se radi sloj mršavog betona. Šljunak se prevozi, od skladišta na gradilištu do temelja, ručnim kolicima, razastire se u temeljne jame i vrši zbijanje vibro-nabijačima.



Slika 1 - Razastiranje sloja šljunka

Spravljanje betona za tampon sloj vrši se u mešalici za beton, zapremine bubnja 500 l, na samom gradilištu i prevoz do mesta ugrađivanja ručnim kolicima. Posle izrade podloge ispod temelja, vrši se montaža oplata i armature temeljnih stopa, temeljnih greda i ankera za stubove. Betoniranje temelja je predviđeno autobetonskom pumpom kapaciteta 40 m³/h, uz sinhronizovani dovoz betona autobetonskim mešalicama kapaciteta 6-10 m³, iz fabrike betona „Put inženjering“.

Demontaža oplata temelja moguća je sledećeg dana nakon betoniranja. Zbog ograničene količine oplata za betoniranje podrumskih zidova (na objektu S-V), radovi na ovoj poziciji se izvode u tri etape. Svaka etapa podrazumeva montažu oplata za podrumске zidove (slika 2), montažu oplata i armature za vertikalne serklaže i betoniranje podrumskih zidova sa vertikalnim serklažima. Količina radova po etapi približno je jedna trećina ukupne količine podrumskih zidova. Na taj način bi se vršila montaža oplata i armature vertikalnih serklaža prvog dela podrumskih zidova u trajanju od 5 dana, posle čega sledi njihovo betoniranje.



Slika 2 - Oplata podrumskih zidova

Sledećeg dana treba početi sa demontažom ove oplata i ujedno sa njenom montažom na drugom delu podrumskih zidova. Posle izrade svih podrumskih nosećih zidova, radi se oplata i armatura podvlaka i horizontalnih serklaža, međuspratne konstrukcije tipa „fert“ i stepeništa. Betoniranje međuspratne konstrukcije, podvlaka, horizontalnih serklaža i stepeništa vrši se u istom danu, pomoću autobetonske pumpe.

Izrada tampona i betonskog poda u podrumu vrši se posle skidanja podupirača (po betoniranju ploče iznad I sprata). Pre početka radova na prizemlju objekta S-IV treba montirati toranjski kran, dometa 20 m, za prenos materijala. Kasnije, kada svi grubi građevinski radovi budu završeni na ovom objektu, treba demontirati toranjski kran i pre početka radova

na prizemlju objekta S-V, izvršiti njegovu montažu za potrebe izgradnje ovog objekta.

Nakon završetka ploče iznad podruma, pristupa se zidanju nosećih zidova prizemlja i dimnjačkih i ventilacionih kanala (slika 3).

Spravljanje maltera, za potrebe zidanja, vrši se na gradilištu mešalicama zapremine 50 i 150 l. Ove mešalice, kao i privremena skladišta materijala potrebnog za spravljanje maltera, nalaze se na delu objekta gde se i vrši zidanje, zbog skraćenja vremena transporta (slika 4). Blokovi se prenose u paletama, toranjskim kranom, od skladišta na gradilištu do mesta zidanja. Istog dana sa početkom zidanja, ili 1-2 dana kasnije, treba otpočeti sa montažom armature i oplata za vertikalne serklaže. Koristi se daščana oplata od dasaka debljine 24 mm.



Slika 3 - Zidanje nosećih zidova



Slika 4 - Spravljanje maltera

Betoniranje vertikalnih serklaža vrši se betonom spravljenim u mešalici za beton, kapaciteta 500 l (slika 5), na samom gradilištu. Za prenos betona služi toranjski kran, ili konzolna dizalica, u slučaju preopterećenja ili kvara kрана (slika 6).

Betoniranje se vrši kada vertikalni serklaži budu pripremljeni (nameštena oplata i armatura) na celom objektu ili jednom njegovom delu, npr. trećina ili polovina objekta.

Demontaža oplate sa vertikalnih serklaža se vrši sledećeg dana. Kada su zidovi završeni do

odgovarajuće visine, rade se nadprozornici i nadvratnici.



Slika 5 - Spravljanje betona na gradilištu



Slika 6 - Prenos materijala (toranjski kran i konzolna dizalica)

Montaža oplata podvlaka, horizontalnih serklaža, stepeništa i terasa (daska debljine 24 mm), i međuspratne konstrukcije (metalni i drveni podupirači, fetne i metalni rešetkasti „hiko“ nosači, kao na slici 7), otpočinje nakon kompletno ozidanog dela objekta (oko dve trećine površine).



Slika 7 – „Hiko“ nosači kao oplata za izradu MK

Posle nekoliko dana počinje se sa montažom armature i „fert“ gredica i „fert“ ispune, preko kojih se postavlja mrežasta armatura. Betoniranje međuspratne konstrukcije, podvlaka, horizontalnih serklaža, terasa i

stepeništa vrši se istog dana pomoću autobetonske pumpe (sl. 8) kapaciteta 40 m³/h. Beton se dovozi iz fabrike betona „Put inženjering“, ili „Šiloprom“, mikserima kapaciteta 6-10m³, u sinhronizovanom radu sa autopumpom.

Sledećeg dana počinje zidanje naredne etaže, i svi radovi se izvršavaju na isti način. Posle betoniranja međuspratne konstrukcije iznad ove etaže, počinje

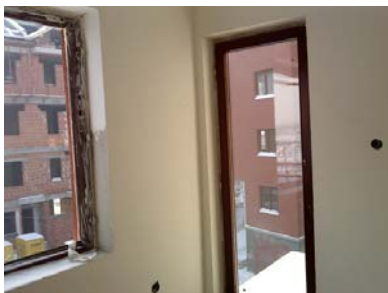


Slika 8 - Betoniranje MK autobetonskom pumpom

zidanje na sledećoj, a demontaža oplata na prethodnoj etaži, čime se otvara prostor za zidanje pregradnih zidova, izradu vodovoda, kanalizacije, elektroinstalacija, montažu stolarije i obradu podova i zidova.

Spravljanje maltera za zidanje pregradnih zidova, kao i betona za izradu horizontalnih serklaža u visini nadvrtnika, vrši se mešalicama koje se nalaze u prostorijama već formiranih stanova. Kada se ova aktivnost završi na polovini objekta, počinje se sa grubim radovima na izradi vodovoda, kanalizacije i elektroinstalacija. Malterisanje zidova i plafona može da otpočne nakon ozidanih pregradnih zidova u potpunosti, s tim što se prvo malterišu kupatila kako bi se omogućila izrada hidroizolacije i postavljanje keramike.

Spravljanje maltera za potrebe malterisanja, vrši se u mešalicama koje su već u objektu. Posle malterisanja (omalterisani zidovi treba da budu suvi), sledi gletovanje zidova i plafona, zatim montaža unutrašnje i spoljašnje stolarije (sl. 9), izrada cementne košuljice i bojenje zidova i plafona.



Slika 9 - Spoljna stolarija

Po završetku keramike u kupatilima i kuhinjama (slika 10), keramičari prelaze na izradu keramike stepeništa, hodnika, a terasa tek po završetku fasade. Nakon bojenja zidova, radi se montaža sanitarija u kupatilima, fina montaža elektroinstalacija, izrada laminata i bravarski radovi.

Posle betoniranja međuspratne konstrukcije i greda na tavanu, vrši se izrada krovne konstrukcije, njeno padaščavanje (slika 12), polaganje ter papira, dvostruko letvisanje, montaža horizontalnih oluka i pokrivanje krova.



Slika 10 - Keramika u kuhinji



Slika 11 - Dimnjak u tavanskom prostoru



Slika 12 - Padaščavanje krovne konstrukcije

Fasadnu skelu treba montirati po završetku međuspratne konstrukcije iznad trećeg sprata. Oblaganje fasade fasadnom krečno-silikatnom opekom (slika 13) sa jednovremenom izradom termičke izolacije od mineralne vune, treba početi od prizemlja na više, nakon monaže odgovarajućeg dela skele. Izrada „demit“ fasade (slika 14) počinje lepljenjem i tiplovanjem stiropora i mrežice i to od poslednjeg sprata na niže. Nakon postavljenog stiropora na određenom delu fasade, počinje završno bojenje akrilom u beloj i bordo boji. Vertikalni oluci postavljaju se posle završene fasade na delu objekta gde je njihov položaj projektovan. Fasadna skela može da se demontira po delovima, kako se završava fasada i nakon njene potpune demontaže rade se trotoari oko objekta i uređenje ulaza u objekat.



Slika 13 - Oblaganje fasade fasadnom opekom



Slika 14 - Izrada „demit“ fasade



Slika 15- Severozapadna fasada

4 POSTUPAK IZRADE DINAMIČKIH PLANOVA

Dinamički planovi izvođenja radova izrađeni su kao posebne celine za objekte S-IV i S-V. Na osnovu tehničke dokumentacije, tehnologije izvođenja radova i raspoloživih resursa, formirane su aktivnosti dinamičkog plana. Zatim je izrađen predmer radova za grube građevinske, građevinsko-zanatske i zanatske radove. Predmer radova prilagođen je potrebama operativnog dinamičkog plana, izračunavanjem količine radova za svaku aktivnost. Na osnovu tih količina i izvršenog normiranja, određeno je trajanje svake aktivnosti, kao i količina odgovarajućih resursa u tabeli radnika-dana i mašino-dana. Mrežni dinamički planovi izvođenja radova izrađeni su u programskom paketu *MS Project 2007*.

Izrada dinamičkih planova putem *MS Project*-a obuhvatila je:

- Formiranje kalendara odvijanja radova i kalendara resursa za rad u jednoj smeni sa trajanjem od 10 sati, tokom šest radnih dana (ponedeljak-subota) u toku nedelje, sa neradnim danima (nedelja i važeći praznici),
- Unošenje spiska aktivnosti;
- Grupisanje aktivnosti po spratovima: Podrum, Prizemlje, I sprat, II sprat, III sprat, tavan i krov;
- Unošenje odgovarajućih veza između aktivnosti;
- Definisavanje vrste aktivnosti (*normal, milestone*);
- Unošenje trajanja aktivnosti;
- Formiranje liste resursa;
- Unošenje količine odgovarajućih resursa.

5 POSTUPAK PRAĆENJA DINAMIČKIH PLANOVA

Praćeni su radovi snimanjem stanja na gradilištu na početku svake radne nedelje (svakog ponedjeljka u 8:00 sati), za proteklu nedelju. Snimljeno stanje, preko procenta izvršenja, stvarnog datuma početka i završetka posmatranih aktivnosti, kao i njihovog stvarnog trajanja, ulazni je podatak za izradu preseka i ažuriranje aktuelnog plana. Snimljeni podaci za jedan presek prikazani su u tabeli 1.

Dinamički plan izvođenja radova, izrađen pre početka radova, formiran je kao prvobitni - osnovni (*baseline*) plan. Sa početkom realizacije radova, snimljeni podaci unošeni su u ovaj plan. U tabelu za praćenje (*Tracking Table*), u odgovarajuće kolone: procenat izvršenja (*% complete*) unošene su vrednosti procenta realizacije aktivnosti, stvarnog početka (*Actual Start*) i stvarnog završetka (*Actual Finish*) unošeni su odgovarajući datumi, a u kolonu stvarnog trajanja (*Actual Duration*), broj dana koji je bio potreban da se izvrši neka aktivnost. Na bazi ovih vrednosti, program proračunava preostalo trajanje aktivnosti koje se prikazuje u koloni preostalo trajanje (*Remaining Duration*). U planu za praćenje (*Tracking Gantt*), prikazane su aktivnosti prema prvobitnom

planu i prema stvarnom odvijanju radova. Mogu se uočiti odstupanja stvarnog izvršenja radova od planiranog, tj. da li se neka aktivnost odvija po planu, kasni, ili je njena realizacija pre planirane, kao i da li je njeno izvršavanje u kontinuitetu ili sa prekidima.

Posle unosa opisanih vrednosti, vrši se snimanje međufaznog (*interim*) plana, gde se u kolonama *Start* i *Finish* za odgovarajući presek, prikazuju stvarni datumi početaka i završetaka aktivnosti, kao i planirani novi počeci aktivnosti koje nisu započele svoju realizaciju. Posle snimanja međufaznog plana, vrši se njegovo ažuriranje, tako što se sve neizvršene aktivnosti ili njihovi delovi, pomeraju u odnosu na datum za koji se radi međufaza. Nakon svake međufaze dobija se novi rok, odnosno, novo ukupno i preostalo trajanje radova. Svaki međufazni plan sadrži onoliko broj preseka (međufaza), koliko ih bude do izvršenja neke ključne aktivnosti, kada se radi novi bazisni plan (*baseline1*, *baseline2*, ...). Kao ključne aktivnosti, uzete su: Betoniranje temelja i Betoniranje međuspratne konstrukcije iznad svake etaže.

Odstupanje izvršavanja radova može se porediti, kako sa prvobitnim planom, tako i sa svakim narednim bazisnim planom. Radi lakšeg uočavanja stanja plana, mogu se dodati linije progressa (*Progress Lines*), koje povezuju one aktivnosti koje su u toku izvršavanja i aktivnosti koje je trebalo da počnu.

Tabela 1-Presek 14.12.2009.

r. br.	Naziv aktivnosti	Planirano			Ostvareno			Procenat izvršenja (%)
		Početak (datum)	završetak (datum)	Trajanje (dan)	Početak (datum)	Završetak (datum)	Trajanje (dan)	
Podrum	Malterisanje unutrašnjih zidova i plafona		01.12.	10				93
Prizemlje	Gletovanje zidova i plafona		08.12.	6				13
	Izrada keramike u kupatilu i kuhinji		02.12.	10	06.11.	09.12.	13	100
	Izrada keramike na terasama		08.12.	2	14.11.	08.12.	4	100
	Završno bojenje fasade akrilom		25.12.	4				88
I sprat	Gletovanje zidova i plafona	23.11.	28.11.	6	05.12.			50
	Izrada keramike na terasama		08.12.	2	14.11.	08.12.	4	100
	Završno bojenje fasade akrilom		24.12.	6				92
II sprat	Izrada keramike u kupatilu i kuhinji		10.12.	10				72
	Izrada keramike na terasama		12.12.	2	14.11.	08.12.	4	100
	Završno bojenje fasade akrilom		22.12.	4				92
III sprat	Hidroizolacija zidova i podova		07.12.	3	04.12.	08.12.	3	100
	Izrada keramike u kupatilu i kuhinji	08.12.	18.12.	10	07.12.			63
	Izrada keramike na terasama		24.12.	2	14.11.	08.12.	4	100

pritom nisu prekvalifikovani u građevinske radnike, tako da je njihova norma znatno manja);

- Često otpuštanje i primanje novih radnika;
- Sporovi između podizvođača i investitora;
- Promena podizvođača dok su radovi u toku;
- Neblagovremen odaziv podizvođača;
- Česte oscilacije u broju radnika, tako da intezitet radova nije konstantan;
- Mali broj prijavljenih radnika kod pojedinih podizvođača;
- Kvar toranjskog kрана;
- Nestručna montaža toranjskog kрана (zbog koje je kran demontiran, pa ponovo montiran);
- Neblagovremena doprema materijala;
- Ljudski faktor.

U cilju izvođenja radova po planu i smanjenja ili eliminisanja kašnjenja i dužeg trajanja aktivnosti, treba obezbediti:

- Odgovarajući broj radnika;
- Radnike potrebnih kvalifikacija;
- Pouzdane podizvođače radova;
- Pravovremenu dopremu materijala;
- Veći broj mašina;
- Veću količinu potrebne oplata;
- Materijal boljeg kvaliteta;
- Izvođenje unutrašnjih radova nezavisno od vremenskih uticaja;
- Planiranje radova na nivou celog gradilišta;
- Bolju organizaciju radova;
- Češću kontrolu izvođenja radova;
- Detaljniju evidenciju radova.

7 ZAKLJUČAK

Prikazana je analiza praćenja radova na izgradnji objekata S-IV i S-V u Studeničkoj ulici u Nišu. Za praćenje radova i ažiriranje dinamičkih planova, primenjen je terminirani mrežni plan – gantogram, koji je izrađen u programskom paketu MS Project. Ovim je omogućeno jednostavno praćenje toka radova, korigovanje i modifikovanje dinamičkog plana, unošenjem odgovarajućih i pravovremenih tačnih informacija. Na eventualno kašnjenje pojedinih radova i produžetak rokova, moguće je na vreme uticati intervencijom na kritičnim aktivnostima, čime se smanjuje nastalo kašnjenje ili se rok vraća na prvobitno planirani. Važno je istaći, da kada se radi

veći broj objekata na istom gradilištu, dinamički planovi za svaki objekat, kao zasebne celine, moraju biti u međusobnoj zavisnosti, čime je omogućena pravilna raspodela i iskorišćenje resursa. U radu su prikazani uočeni propusti i nedostaci pri izvođenju radova, koji su doveli do produženja njihovog trajanja. Takođe, date su preporuke za otklanjanje nedostataka pri planiranju izvršenja radova na sličnim objektima.

LITERATURA

- [1] *Struktura i sadržaj projekta organizacije građenja*, Flašar, A. *Izgradnja 51 (1997) 1*, Beograd, 1997, str. 41-46
- [2] *Organizacija i tehnologija građevinskih radova sa rešenim problemima*, Ivković, B., Arizanović, D. *Nauka, Beograd, 1990.*
- [3] *Primena dinamičkih planova u građevinarstvu*, Matejević, B. *magistarski rad, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Niš, 2010.*
- [4] *Model kontrole realizacije projekta u odnosu na rok gradnje i ključne resurse sa stanovišta izvođača radova*, Marinković, D. *magistarski rad, Građevinski fakultet, Beograd, 1998.*
- [5] *Normativi i standardi rada u građevinarstvu – visokogradnja, knjiga 1, 2 i 3, Građevinska knjiga, Beograd, 2006.*
- [6] *Projekat organizacije i tehnologije građenja* Prašćević, Ž., *Izgradnja 51 (1997) 8*, Beograd, 1997, str. 341-344
- [7] *Vremensko planiranje – predrasude i realne mogućnosti*, Vidaković, D. *Građevinar, 7-8 (2004) 11, HDGI, Zagreb, 2004.*

